

Trester in der Rinderfütterung

Prof. Dr. M. Hoffmann

Fütterungsberater beim LKV Sachsen

Eine wichtige Funktion der Rinder für die Ernährungssicherheit der Menschheit ist die Verwertung anfallender Nebenprodukte bzw. Abfälle aus der Verarbeitung pflanzlicher Produkte. So fallen beim Verzehr von 1kg pflanzlichen Nahrungsmittel 4 kg Abfälle an, die von Wiederkäuern verwertet und in Milch und Fleisch umgewandelt werden können (Windisch,2021).

Neben den klassischen Beispielen für Nebenprodukte aus der pflanzlichen Erzeugung, wie Zuckerrübenpressschnitzel aus der Zuckerproduktion, Biertreber aus der Verarbeitung von Gerste für die Bierherstellung, Schlemphen aus der Ethanolherstellung aus Getreide sowie Pülpfen aus der Stärkeherstellung u.a. fallen aus der Saft- und Weinherstellung große Mengen Trester an.

Trester sind die Rückstände nach dem Pressen der vorher gereinigten und zerkleinerten Früchte. Bedeutung als Futtermittel haben Trester aus Obst (bes. Äpfel) und Weintrauben, sowie aus den verschiedenen importierten Zitrusfrüchten (Grapefruits, Mandarinen, Orangen, Zitronen). In erheblichem Umfang werden Gemüsesäfte, vor allem aus Mohrrüben, Rote Beeten und Tomaten (auch aus der Markherstellung) gewonnen, deren Trester ein wertvolles Rinderfutter darstellen, was besonders für BIO- Betriebe an Bedeutung zunimmt.

Der Tresteranteil beträgt bei mittlerer Saftausbeute in Abhängigkeit vom Verfahren 25 – 30 % bei der Obstverarbeitung, bei der Traubenverarbeitung 20 – 25 % (davon 1/4 Kerne und 3/4 aus Schalen), bei Zitrusfrüchten (mit Schalenanteil) 50 – 60 % und 10 – 25 % bei Gemüsesäften (bei Tomatentrester 3/4 Schalen und 1/4 Kerne).

Trester bestehen aus den Resten von Fruchtfleisch, Schalen, Kernen und Stängeln. Dementsprechend sind die wichtigsten Inhaltsstoffe Zellulose und Hemizellulosen. Diese spiegeln sich im Gehalt an Rohfaser, Neutral-Detergenzien-Faser (NDFom) und Säure-Detergenzien-Faser (ADF) wider. Entsprechende Untersuchungen haben ergeben, dass der Strukturfaktor von Trestern allgemein mit 0,25 angenommen werden kann, d.h. dass 1/4 des analytisch bestimmten Gehaltes an Rohfaser bzw. ADF als strukturwirksam in die Rationsberechnung einbezogen werden kann.

Die Verdaulichkeit der Organischen Substanz liegt bei den Obstrestern bei 50 – 60 % und bei den Zitrustrestern zwischen 70 und 80%.

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

Neben den schwerlöslichen Kohlenhydraten enthalten Trester z. T. sehr große Mengen wasserlösliche Kohlenhydrate, vorrangig als Fructozucker (Fructose). Es besteht eine leichte Vergärbarkeit, die einerseits die Haltbarkeit des Produktes stark begrenzt, andererseits die Möglichkeit bietet, aus Trester alkoholische Getränke herzustellen (z.B. „Grappa“ in Südtirol oder „Raka“ in Griechenland). Aus Apfeltrester wird der bekannte „Apfelessig“ hergestellt.

Im Traubentrester finden sich darüber hinaus relativ hohe Gehalte an Lignin und aus den Kernen Tannine (Gerbsäuren).

Trester sind in der Regel rohproteinarm.

Der Gehalt an Mineralstoffen (Na, Mg, Mn, Zn, Cu) ist niedrig. Der Kaliumgehalt ist dagegen hoch, er beträgt 5 - 10 g, kann aber bis 20 g je kg TS ansteigen. Beim Rote Beetetrester wird ein Eisengehalt von 40 mg Fe/ kg TS festgestellt, der aber in seiner physiologischen Wirkung nicht überschätzt werden darf.

Eine gewisse Ausnahme macht der Mohrrübenstrester, der im kg TS 7,8 g Ca, 1,6 g P, 3,4 g Na, 1,4 g Mg und 8,9 g K (Eisenhauer, 2019) enthält. In zahlreichen Untersuchungen wurde ein β -Carotingehalt in der Mohrrübe von 90 mg / kg TS festgestellt. Im anfallenden Trester kann sich der β -Carotingehalt anreichern, so dass im Mittel mit einem Gehalt von 250 – 500 mg /kg TS gerechnet wird, der aber durchaus über 1000 mg ansteigen kann (Mayer-Miebach u.a. 2003). Filipini (2001) und Henn (1998) ermittelten einen Gehalt an Gesamtcarotinoiden von 369 bis 1389 bzw. 1363 – 1641 mg und entsprechend einen β -Carotingehalt von 322-1288 mg bzw. 534 – 815 mg β -Carotin je kg TS. Selbst unter Berücksichtigung einer geringen Bioverfügbarkeit des Carotins kann mit Gaben von ca. 5-6 kg Möhrrübenstrester der Carotinbedarf einer Milchkuh gedeckt werden.

Ein wichtiger Inhaltsstoff im Tomatentrester ist das Carotinoid Lycopin. Lycopin ist ein hochwirksames Antioxidans, hat zell- und gefäßschützende Funktionen und stärkt das Immunsystem. Es schützt die Haut vor UV-Einwirkung. Der Gehalt in Tomaten beträgt 30 mg je kg und kann je nach Verarbeitungsverfahren im Trester auf das 5-10 fache angereichert sein. Die wirksame Dosis für eine Milchkuh kann mit 200 – 250 mg je Tier und Tag angegeben werden.

Von Gessner et al. (2012) wird berichtet, dass ein Präparat aus roten Trauben -Trester (AntaOx[®]) durch seinen Gehalt an Phenolen (Antioxidanzien) positive Wirkungen auf den Immunstatus, auf Entzündungsparameter und auf die Milchleistung bei Kühen gezeigt hat.

Ein spezifischer Inhaltsstoff, besonders im Apfel- und Zitrustrester, ist das Pektin. Es wird durch die Fraktionen der NDFom und ADFom nicht erfasst. Der Gehalt schwankt zwischen 50 und 250 g je kg TS und kann im Apfeltrester bis 160 g, im Zitrustrester bis 260 g je kg TS betragen. Pektin hat günstige Effekte auf die Darmflora und besitzt ein hohes Wasserbindungsvermögen.

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

Teilweise wird aus Trester das Pektin isoliert und als Geliermittel verwendet. Auf dem Futtermittelmarkt kommen deshalb „entpektinisierte Trester“ vor, die aber im Futterwert nicht beeinträchtigt sind.

In den Tabellen „Inhaltsstoffe und Futterwert von Obsttrester, Traubentrester und Zitrustrester“ und „Inhaltsstoffe und Futterwert von Gemüsetrestern“ sind die Kennzahlen aus der zugänglichen Literatur zusammengetragen, mit denen Rationen kalkuliert werden können.

Die Angaben zu Rote Beetetrester kommen aus einer Untersuchung des LKS (2020), Pries et al. (2018) zeigen, dass der Futterwert von Rote Beetetrester dem Futterwert der Massen-Futterrübe gleicht. Für Ananastrester haben Steingass et al. (2020) eine Lücke geschlossen, indem sie den Futterwert ermittelt haben: TS 15,3%; je kg TS: Rohprotein 39 g, NDF 214 g, ADF 116 g, Zucker 603 g, Umsetzbare Energie 13,7 MJ.

Tab. 1: Inhaltsstoffe und Futterwert von Obst-, Trauben- und Zitrustrester

		Obsttrester *	Traubentrester	Zitrustrester
Trockensubstanz	%	16 - 22	39	23
Verdaulichkeit der Org. Substanz	%	55	31	55
je kg TS				
Nettoenergie-Laktation	MJ	5,5 - 7,5	2,8	6,5
Umsetzbare Energie	MJ	8,0 - 12,8	5,4	19,5
Wasserlösliche Kohlenhydrate	g	225****	25	245
Stärke	g	0	0	0
Rohfett	g	35	72	25
Rohprotein	g	45	136	110
Durchflussprotein	% RPr	35	30	40,0
Rohfaser	g	320	248	135
Hemizellulose	g	45		
Zellulose	g	150		
NDFom **	g	650	641	215
ADFom ***	g	570	547	155
Lignin	g	260	330	27
Pektine	g	80 - 160	60 - 120	70 - 260

* Kennzahlen beziehen sich auf Apfeltrester, ** Neutral-DetergenzienFaser, aschefrei, *** Säure-Detergenzien-Faser, aschefrei, **** 150 g Fructose, 50 g Glucose, 25 g Saccharose,

Quellen: DLG-Futterwerttabelle - Wiederkäuer (1997); Nehring, K. u. a.: Futterwerttabellen 1972; Dänicke, S. u. a.: Handbuch der Futtermittelkunde, 2023; Feedipedia, 2020; Römpp, 1995, CVB Veevoedertabel, 2015; DLG-Information 2 / 2001; Spiekens und Potthast, 2004

Es muss betont werden, dass die Zusammensetzung je nach Ausgangsprodukt und Press- bzw. Verarbeitungsverfahren so unterschiedlich ist, dass bei Einsatz als Futtermittel bei Verkauf die Zusammensetzung bzw. Artenherkunft (besonders wichtig bei Mischrestern) ausgewiesen und die wichtigsten futterwertbestimmenden Kennzahlen deklariert werden müssen. Es ist immer ratsam, eine Nährstoffanalyse im Labor durchführen zu lassen.

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

Tab. 2: Inhaltsstoffe und Futterwert von Gemüsetrester

		Mohrrüben- trester	Rote Beetetrester	Tomaten- trester
Trockensubstanz	%	15 - 20	20	15 - 20
Verdaulichkeit der Org. Substanz	%	80	80	55
je kg TS				
Nettoenergie-Laktation	MJ	7,2 - 7,8	7,4	5,8
Umsetzbare Energie	MJ	11,5 - 12,2	11,5	9,3
wasserlösliche Kohlenhydrate	g	150 - 180	25	0
Stärke	g	0	0	0
Rohfett	g	15	8	119
Rohprotein	g	75 - 95	95	210
Durchflussprotein	% RPr	40	15	30
Rohfaser	g	150 - 240	145	390
Neutral-Detergenzien-Faser (NDFo) *	g	214	180	549
Säure-Detergenzien-Faser (ADF) **	g	148	225	443
Lignin		24	32	12
β - Carotin	mg	350 - 1300		

* Neutral-Detergenzien-Faser, aschefrei, ** Säure-Detergenzien-Faser, aschefrei

Quellen: DLG-Futterwerttabelle - Wiederkäuer (1997); Nehring, K. u. a.: Futterwerttabellen 1972; Dänicke, S. et al. Handbuch der Futtermittel, 2023; Feedipedia, 2020; Datenbank LKS Lichtenwalde, 2022, CVB Veevoedertabel, 2015; RCG Nordwest eG, Münster 2002; Zia-Ur-Rewhman et al. 1994

Trester kommen getrocknet, siliert und als Frischfutter auf den Markt und fallen im Zeitraum von September bis Januar/Februar an. Für die Trocknung werden im wesentlichen Zitrustrester verwendet. Sie werden in Mischfuttermitteln bzw. Ergänzungspräparaten für Pferde, Schweine, Geflügel und Heimtiere angewendet. Der Gehalt im Mischfutter ist gering (im Allgemeinen 1% und weniger), vorwiegend wird die Pansen- und Darmtätigkeit fördernde Wirkung der Faserstoffe genutzt. Getrocknete Trester haben nur einen Anteil von 0,1 % des produzierten Mischfutters (DVT, 2018).

Die Hauptmenge an Trester, die für die Rinderfütterung eingesetzt wird, wird als Frischfutter ausgeliefert. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Obst und Gemüsearten vor der Saftgewinnung gewaschen, teilw. geschält und zerkleinert werden, so dass der anfallende Trester ein sauberes und reines Produkt ist.

Aufgrund des hohen Gehaltes an wasserlöslichen Kohlenhydraten geht er schnell in Gärung über und ist maximal zwei Tage als Frischfutter verwendbar. Deshalb wird die überwiegende Menge an Trestern in siliierter Form verfüttert.

Mit seinem hohen Gehalt an vergärbaren Zuckern und dem niedrigen Rohprotein- und Aschegehalt hat er eine niedrige Pufferkapazität und kann ohne Siliermittel sowohl als abgedeckter Freigärhaufen als auch im Siloschlauch sicher siliert werden.

Folgende Grundsätze sind bei der Silierung zu beachten:

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

- Trester wird auf einer festen Platte abgekippt und die Oberfläche glattgestrichen
- nach dem Festklopfen kann zur Sicherheit mit Viehsalz abgestreut werden
- mit Silofolie abdecken und beschweren
- Siloöffnung nach max. 40 Tagen.

FrISChe Treber geben kein Wasser ab, starkes Saften zeigt in der Regel Verderb durch eine Pektinolyse an (Steinhöfel, 2015). Es tritt eine alkoholische Gärung ein, der pH-Wert sinkt auf 3,4 – 4,0. Trotz hoher Ethanolgehalte tritt keine Erwärmung ein (Nusbaum, 2010), was auf eine Hemmung der Hefepilze durch den Alkoholgehalt zurückgeführt wird. Wesentlich teurer ist eine chemische Konservierung mit organischen Säuren oder ihren Salzen.

Für den Einsatz der Trester in der Rinderfütterung haben sich entsprechende Einsatzempfehlungen bewährt, die in der Tabelle „Höchstmengen von Trester in Rationen für Rinder“ zusammengestellt worden sind. Besonderheiten ergeben sich für Trester aus Birnen, die von Rindern aufgrund des Gerbsäuregehaltes ganz schlecht gefressen werden. Ebenso sind die Trester aus Pampelmusen und Zitronen, sowie auch aus Ananas zu begrenzen, da sie negative Wirkungen auf die Futteraufnahme haben.

Tab. 3: Höchstmengen für Trester in Rationen für Rinder (kg/Tag)

	Milchkühe	Mutterkühe	Jungrinder, ab 4. LM	Mastrinder
	650 kg KM	je 100 kg KM	je 100 kg KM	je 100 kg KM
Obsttrester*	10	1,6	1,5	1,1
Traubentrester	15	2,4		2,4
Ananastrester	5			
Orangentrester	15			
Pampelmusentrester	2,5			
Zitronentrester	2,5			
Gemüsetrester**	15	2,4	2,5	2,4

* außer Birnen, ** Mohrrüben, Rote Beete, KM = Körpermasse, LM = Lebensmonat

Quelle: Hoffmann, Steinhöfel: Futtermittel- und rationsspezifische Restriktionen, 7. Auflage, Agrarmedia 2023

Trester können in der Ration helfen, Futter mangelsituationen auszugleichen. In der Ration haben die hohen Zuckerwerte und die Kombination mit einem hohen Anteil Faserstoffe spezifische Wirkungen im Pansen und auf die Darmflora.

Abschließend sollen die Grundsätze beim Trester Einsatz zusammengefasst werden:

- Anwendung in Mischrationen unter Beachtung der Restriktionen (siehe Tabelle)
- vor Einsatz mikrobiologischen Status prüfen und Rückstände von Spritzmitteln ausschließen
- bei Einkauf auf ausreichende Deklaration achten
- laboranalytische Untersuchung vornehmen lassen
- Gehalt an wasserlöslichen Kohlenhydraten begrenzen den Einsatz
- Gehalt an Rohprotein ist zu vernachlässigen
- Strukturfaktor $f = 0,25$ für Rohfaser und ADF beachten
- Wirkung verschiedener sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe berücksichtigen
- Mineralstoffe entsprechend Deklaration bzw. Attest berücksichtigen, relativ hoher Kaliumgehalt
- max. 2 Tage zwischenlagern, sonst silieren
in Silagen pH-Wert < 4, viel Alkohol
- verdorbene Trester erzeugen starkes Laxieren (Durchfall).

Stand: September 2023